

日本小児医療保健協議会栄養委員会報告

乳児期のビタミンD欠乏の予防に関する提言

日本小児医療保健協議会栄養委員会委員<sup>1)</sup>、同 副委員長<sup>2)</sup>、同 担当理事<sup>3)</sup>、同 委員長<sup>4)</sup>

川井 正信<sup>1)</sup> 位田 忍<sup>1)</sup> 北中 幸子<sup>1)</sup> 瀧谷 公隆<sup>1)</sup> 時田 章史<sup>1)</sup>  
伊藤 節子<sup>1)</sup> 奥村 彰久<sup>1)</sup> 加藤 育子<sup>1)</sup> 桑田 弘美<sup>1)</sup> 櫻井基一郎<sup>1)</sup>  
東海林宏道<sup>1)</sup> 田附 裕子<sup>1)</sup> 田中 大介<sup>1)</sup> 花木 啓一<sup>1)</sup> 原 光彦<sup>1)</sup>  
三平 元<sup>1)</sup> 山内 健<sup>1)</sup> 山田 洋平<sup>1)</sup> 吉池 信男<sup>1)</sup> 恵谷 ゆり<sup>2)</sup>  
永田 智<sup>3)</sup> 水野 克己<sup>3)</sup> 清水 俊明<sup>4)</sup>

緒 言

最近、生活・食事習慣の変化により、ビタミンD欠乏の乳児が増加している。ビタミンD欠乏は、低カルシウム血症やビタミンD欠乏性くる病などの原因となるため、ビタミンD欠乏の予防対策の普及が喫緊の課題である。そこで、日本小児医療保健協議会栄養委員会では、ビタミンD欠乏の原因となる生活・食事習慣に焦点をあてたビタミンD欠乏予防のための提言を公開するとともに、乳児のビタミンD欠乏予防を目指した啓発・教育活動を行うことを提言する。

提 言

乳児のビタミンD欠乏予防のためには、ライフステージに応じたビタミンD予防を目指した生活・食事習慣指導が重要であり、小児科医は以下の啓発・教育活動を行う。

1. 胎児のビタミンD充足度は、母体の充足度と比例する。妊婦に対してだけでなく、将来を見据え小児期・青年期からビタミンDを充足させるような生活・食事習慣を確立する。
2. 母乳のビタミンD含有量は少ないが、ビタミンD充足の目的で母乳栄養が妨げられないようにする。
3. 適度の外気浴、外遊びを行い、紫外線防止のため過度の日焼け止めを使用を行わない。
4. 補完食（離乳食）の開始を遅らせることなく、適切な時期に開始する。
5. ビタミンDだけでなく、カルシウムの適正な摂取を行う。
6. ビタミンD欠乏のリスク要因となる生活環境・食事環境の改善が困難な場合には、天然型ビタミンDの乳児用サプリメントの摂取を考慮する。過剰摂取の危険を回避するためにも、説明文書の用法・用量に従い、医師の指導のもと、摂取することが望まれる。

本提言の背景

近年、ビタミンD欠乏の乳児が増加しており<sup>1)2)</sup>、0~5か月の乳児の52%がビタミンD欠乏という報告もある<sup>1)</sup>。ビタミンD欠乏は低カルシウム血症やビタミンD欠乏性くる病などの原因となるため、その予防対策の普及は小児科医が取り組むべき重要な臨床課題である。ビタミンDは、食事からの摂取と紫外線の作用により皮膚で生合成されることで供給される。そのため、外気浴・外遊びなどの生活習慣指導、および補完食（離乳食）摂取などの食事栄養指導により、ビタミンD欠乏は予防可能である。ビタミンD欠乏の乳児が増加している現況を鑑みると、乳児のビタミンD欠乏予防を目指した啓発・教育活動をさらに推進する必要がある。そこで、日本小児医療保健協議会栄養委員会では、ビタミンD欠乏の原因となる生活・食事習慣に焦点を当てたビタミンD欠乏予防のための提言を公開するとともに、小児科医は乳児のビタミンD欠乏予防を目指した啓発・教育活動を行うことを提言する。

本提言の内容

ビタミンDの生合成には紫外線の作用が必要であるため、紫外線曝露が減少するような環境下ではビタミンDの生合成量が低下する。具体的には、高緯度地域の居住、冬季、屋外で過ごす時間が短い、全身を覆う衣服の着用や不適切なUVケアなどが挙げられる。適度な日光浴や不適切なUVケアを控えるような生活習慣指導を行う。居住地域（緯度）、季節、天気などによりビタミンD産生に必要な日光曝露時間は異なるため、注意が必要である。国

立環境研究所 地球環境研究センターのホームページには、ビタミンD生成・紅斑紫外線量情報のサイト ([http://db.cger.nies.go.jp/dataset/uv\\_vitaminD/ja/](http://db.cger.nies.go.jp/dataset/uv_vitaminD/ja/)) があり、地域別、天気別、季節別にビタミンD生合成に必要な皮膚露出面積当たりの日光照射時間の目安が示されている。なお、ビタミンDの生合成に必要な紫外線はUVBであり、UVBは窓ガラスを通過しないため、生活指導の際は注意が必要である。日焼けや皮膚がんを心配するあまり、過度に日焼け止めを使用するなどの不適切なUVケアを行っている場合もあるが、必要なビタミンDの生合成量を担保しつつ、皮膚がんのリスクを増加させないような紫外線量の閾値は定められていない。

日本人の食事摂取基準（2025年版）によれば、乳児におけるビタミンD摂取の目安量は5 $\mu$ g（200 IU）と記載されている。母乳中のビタミンD濃度は授乳婦のビタミンDの状態や季節などによって影響を受けるため、母乳のビタミンD濃度をもとに目安量を算出することは困難である。そのため、乳児期の目安量はくる病防止の観点から定められている。アメリカ小児科学会が2003年に発表したガイドラインによれば、くる病防止に必要なビタミンD量は1日あたり5 $\mu$ gと記載されている<sup>3)</sup>。また、6～11か月児に関しては、海外における摂取量と25水酸化ビタミンD濃度の関係を検討した結果から<sup>4)</sup>、適度な日照を受ける環境にある場合の目安量を、日本人の食事摂取基準（2025年版）では1日あたり5 $\mu$ gとしている。

母乳のビタミンD含有量が少ないことは広く知られている。日本食品標準成分表2020によると、母乳のビタミンD濃度は0.3 $\mu$ g/100gと記載されているが、質量分析法を用いた論文では、母乳のビタミンD濃度はさらに低いことが報告されている<sup>5)</sup>。そのため、母乳だけでビタミンD摂取の目安量を超えることは困難である。適度な日光照射（外気浴・外遊び）や補完食（離乳食）摂取開始を遅らせることなく、適切な時期に進める指導が重要である。なお、母乳栄養には母子に対して大きなメリットがあるため、ビタミンD充足目的で母乳栄養が妨げられるべきではないと考える。

ビタミンD充足のための食事栄養指導も大切である。野菜や穀物、豆、イモ類にはビタミンDはあまり含まれていない。一方、魚類や卵黄にはビタミンDが多く含まれている。離乳期に摂取可能な具体例として、鮭（紅鮭や白鮭など）は15g余りで5 $\mu$ g、卵黄1個で2.5 $\mu$ gのビタミンDの摂取が可能である。ビタミンD欠乏症を予防するためには、ビタミンDの摂取だけでなく、カルシウム摂取の適正化も大切である。カルシウムを充分に含む食品の摂取を心がける。また、食物アレルギーにより特定の食材を除去する必要がある場合（乳製品、卵黄など）にも、ビタミンDやカルシウムの摂取量が低下しないように注意が必要である。

乳児期ビタミンDの欠乏要因となる生活習慣・食事習慣を改善することが困難な場合は（例えば、冬季、高緯度に在住するなど）、天然型ビタミンDの乳児用サプリメントの摂取を考慮する。過剰摂取の危険を回避するためにも、説明文書の用法・用量に従い、医師の指導の下摂取することが望まれる。なお、国際ガイドラインでは、新生児期・乳児期には、ビタミンD欠乏を予防する目的で、天然型ビタミンD製剤を10 $\mu$ g（400 IU）/日摂取することが推奨されている<sup>6)</sup>。

また、低出生体重児や胆汁うっ滞など脂溶性ビタミン吸収不良を呈する病態では、ビタミンD欠乏のリスクが高まるので注意を要する。

日本人思春期・青年期女性のビタミンD充足度を調べた論文によれば、約半数の女性がビタミンD欠乏であったと報告されている<sup>7)</sup>。同様に、第1、第2、第3三半期の妊婦の25水酸化ビタミンD濃度（平均 $\pm$ 標準偏差）はそれぞれ、9.2 $\pm$ 3.6、8.3 $\pm$ 2.9、10.6 $\pm$ 4.3 ng/mLと報告されており、ビタミンD欠乏の妊婦が多い<sup>8)</sup>。胎児のビタミンD濃度は母体のビタミンD濃度と比例するため、若年女性や妊婦のビタミンD欠乏は出生児におけるビタミンD欠乏のリスク要因となる。また、そのため、妊娠前、妊娠中からビタミンDを充足させる生活・食事習慣を心がけることが重要である。

ビタミンD充足度は食生活やスキンケアなどの生活様式を強く反映する。小児期・青年期から適切な啓発活動を行い、成人期・妊娠期に向け適切な生活様式を身に付けることが大切であり、小児科医はその啓発・教育活動を行うべきである。

ビタミンD欠乏症の治療は、天然型ビタミンD製剤の投与が安全かつ理論的にも妥当である。しかし、日本では処方できる天然型ビタミンD製剤がないため、活性型ビタミンD製剤の投与が行われている。重要な点は、活性型ビタミンD製剤の単独投与では、ビタミンDは充足しないため、適度の外気浴を行うなどの生活指導、補完食（離乳食）を適切に進めるなどの食事栄養指導を併せて行い、ビタミンDを充足させる必要があることである。

#### 今後の課題

1. 栄養性くる病に対するグローバルコンセンサスガイドライン<sup>9)</sup>では、1歳までは栄養方法によらずビタミンDを投与することが推奨されているが、日本ではこのような方法はまだ行われていない。日本でも、ビタミンD欠乏症の完全母乳栄養児に対する10 µg (400 IU)/日の天然型ビタミンDの補充が、ビタミンD欠乏の改善に有効であったという報告もある<sup>9)</sup>。ビタミンD欠乏を予防するために、新生児期・乳児期におけるユニバーサルな天然型ビタミンD投与に関する議論が必要である。
2. ビタミンD欠乏症の治療においては、理論的には天然型ビタミンD製剤の使用が適切であるが、日本においては天然型ビタミンD製剤を処方できない現状がある。国際基準に準じた天然型ビタミンD製剤による治療が日本でも可能となるための活動が必要である。

#### 結 語

乳児期のビタミンD欠乏は適切な啓発・教育活動により予防可能であり、小児科医はビタミンD欠乏予防を目指した啓発・教育活動を行うことを提言する。

#### 文 献

- 1) Nakano S, Suzuki M, Minowa K et al. Current vitamin D status in healthy Japanese infants and young children. *J Nutr Sci Vitaminol* 2018 ; 64 : 99-105.
- 2) 冨本和彦, 金城 学. 北日本の一地域における母乳栄養時のビタミンD充足状態評価. *日児誌* 2018 ; 122 : 1563-1571.
- 3) Gartner LM, Greer FR. Section on Breastfeeding and Committee on Nutrition. American Academy of Pediatrics. Prevention of rickets and vitamin D deficiency : new guidelines for vitamin D intake. *Pediatrics* 2003 ; 111 : 908-910.
- 4) Leung SS, Lui S, Swaminathan R. Vitamin D status of Hong Kong Chinese infants. *Acta Paediatr Scand* 1989 ; 78 : 303-306.
- 5) Kamao M, Tsugawa N, Suhara Y et al. Quantification of fat-soluble vitamins in human breast milk by liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci* 2007 ; 859 : 192-200.
- 6) Munns CF, Shaw N, Kiely M et al. Global Consensus Recommendations on Prevention and Management of Nutritional Rickets. *J Clin Endocrinol Metab* 2016 ; 101 : 394-415.
- 7) Tsugawa N, Uenishi K, Ishida H et al. Association between vitamin D status and serum parathyroid hormone concentration and calcaneal stiffness in Japanese adolescents : sex differences in susceptibility to vitamin D deficiency. *J Bone Miner Metab* 2016 ; 34 : 464-474.
- 8) Yoshikata H, Tsugawa N, Watanabe Y et al. 25-Hydroxyvitamin D profiles and maternal bone mass during pregnancy and lactation in Japanese women. *J Bone Miner Metab* 2020 ; 38 : 99-108.
- 9) 冨本和彦. ビタミンD不足状態にある母乳栄養児における適切なビタミンD補充療法. *日児誌* 2018 ; 122 : 1683-1691.